

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10291072 A**(43) Date of publication of application: **04.11.98**

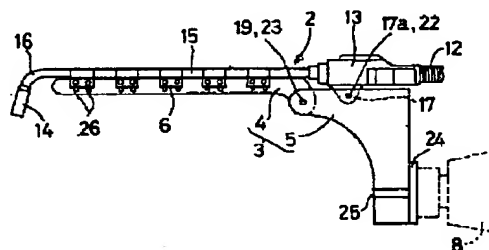
(51) Int. Cl.

**B23K 9/12**  
**B23K 9/127**  
**B23K 9/133**  
**B23K 9/133**  
**B23K 9/29**(21) Application number: **09116367**(22) Date of filing: **18.04.97**(71) Applicant: **KAWASAKI HEAVY IND LTD**(72) Inventor:  
**NAKAYAMA SHIGERU**  
**ARAKI TOSHIMITSU**  
**YAMAGUCHI MASA HARU****(54) WELDING EQUIPMENT****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically and excellently perform complicated welding in a narrow space.

**SOLUTION:** The welding equipment is constituted by retaining a welding torch 2 with a holding member 3 and attaching the member 3 to a manipulator 8. The welding torch 2 is provided with the body 13, nozzle 14 and a connector 15 which connects the body and the nozzle and which is formed comparatively long and linearly. The holding member 3 is formed along the connector 15 and equipped with a bolster 4 for supporting the connector 15. The bolster 4 prevents deflection of the connector 15 and also prevents the nozzle 14 from vibrating at the time of the movement of the welding torch 2.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 291072

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 11 月 4 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B23K 9/12	331		B23K 9/12	331 H
				331 S
9/127	501		9/127	501 C
9/133	501		9/133	501 A
	502			502 D

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 9 - 116367

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 4 月 18 日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 中山 繁

千葉県野田市二ツ塚 118 番地 川崎重工業株式会社野田工場内

(72) 発明者 荒木 俊光

千葉県野田市二ツ塚 118 番地 川崎重工業株式会社野田工場内

(72) 発明者 山口 正治

千葉県野田市二ツ塚 118 番地 川崎重工業株式会社野田工場内

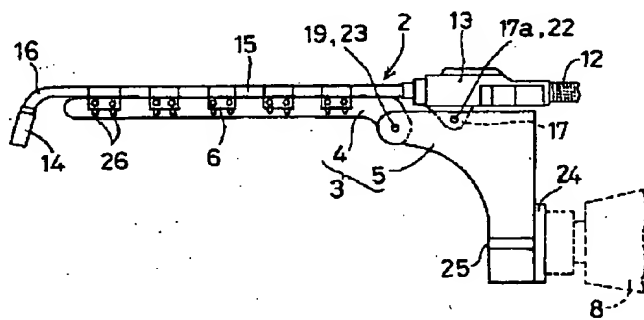
(74) 代理人 弁理士 西森 正博

(54) 【発明の名称】 溶接装置

(57) 【要約】

【課題】 狭隘な空間内での複雑な溶接を自動的にかつ良好に行うことができる溶接装置を提供すること。

【解決手段】 溶接トーチ 2 を保持部材 3 で保持し、当該保持部材 3 をマニピュレータ 8 に取り付けて溶接装置 1 を構成する。溶接トーチ 2 は、本体 13 と、ノズル 14 と、これらの間を連結する比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分 15 を有する。保持部材 3 は、連結部分 15 に沿って形成されて連結部分 15 を支持する支持部 4 を有する。支持部 4 によって連結部分 15 のたわみが防止され、溶接トーチ 2 に移動の際にノズル 14 が振動することが防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多関節マニピュレータ (8) と、溶接トーチ 2 と、上記溶接トーチ (2) を保持すると共に、上記多関節マニピュレータ (8) の先端部に取り付けられる保持部材 (3) とを備え、上記溶接トーチ (2) は、本体 (13) と、ノズル (14) と、上記本体 (13) とノズル (14) との間を連結する比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分 (15) とを有し、上記保持部材 (3) は、上記連結部分 (15) に沿って形成されると共に、上記連結部分 (15) を支持する支持部 (4) を有することを特徴とする溶接装置。

【請求項 2】 上記支持部 (4) は、上記連結部分 (15) の長さに応じて交換可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 の溶接装置。

【請求項 3】 上記溶接トーチ (2) には、ワイヤ送給装置 (11) から押出された溶接ワイヤ (9) が送給されており、さらに上記溶接トーチ (2) の本体 (13) は引出送給ローラを備え、送給された溶接ワイヤ (9) を上記連結部分 (15) に押出して送給することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の溶接装置。

【請求項 4】 多関節マニピュレータ (8) と、溶接トーチ (2) と、上記溶接トーチ (2) を保持すると共に、上記多関節マニピュレータ (8) の先端部に取り付けられる保持部材 (3) とを備え、上記溶接トーチ (2) は、本体 (13) と、ノズル (14) と、上記本体 (13) とノズル (14) との間を連結する比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分 (15) とを有し、上記保持部材 (3) は、上記連結部分 (15) に沿って形成されると共に、上記連結部分 (15) を支持する支持部 (4) を有し、上記ノズル (14) から送給される溶接ワイヤ (9) と被溶接材との間に所定の電圧を印加しておき、溶接ワイヤ (9) と被溶接材との間に電流が流れたときに溶接部の位置を検出することを特徴とする溶接装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、狭隘な空間内の溶接部を自動的に溶接することができる溶接装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 狭隘な空間内の溶接部を溶接するとき、溶接トーチが上記空間よりも大きいと、溶接トーチのノズルを溶接部に接触させることができず、溶接できない場合がある。そこで、第一の従来例として、溶接トーチの本体とノズルとの間を連結する円筒状の連結部分を直線状に比較的長く延ばして形成した特殊な溶接トーチが用いられている (特開平 3-174977 号公報参照)。この溶接トーチを用いれば、本体は空間の外でも連結部分を空間内に挿入させてノズルを溶接部に接触させることができる。また、第二の従来例として、台車構

成とした溶接トーチが用いられている (特公昭 57-30588 号公報参照)。即ち、この溶接トーチでは、トーチヘッドを狭隘な空間に挿入することができるように、可能なかぎり水平方向に寝かせた姿勢に構成して、それに水平・垂直の 2 方向をガイドする車輪をつけて台車式としている。上記トーチヘッドは、細長くて剛強なトーチ保持パイプで、後方のもう一つの自走台車部分と連結されている。この後方の台車部分は、溶接ワイヤ供給部を備えている。そして、空間内へ入ってゆくのは、トーチヘッドとトーチ保持パイプのみで、後方の台車部分は常に外部にある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ロボットシステムを利用して自動溶接を行う場合、ロボットシステムに溶接部の位置を認識させる必要がある。通常用いられている位置認識方法では、予め仮想的な座標軸及び原点を規定しておき、溶接トーチの先端 (溶接ワイヤ) を被溶接材に接触させて、その接触したときの座標値を認識させている。接触したことの検知は、予め溶接ワイヤと被溶接材との間に電圧を印加しておき、溶接ワイヤと被溶接材との間で電流が流れたときに接触を検知している。ここで、溶接トーチの移動はロボットシステムが備えるマニピュレータを駆動して行っているが、上記位置認識の際には、被溶接材の近くまでは連続的に比較的速い速度で移動させ、その後、接触するまでは微小長さの移動 (寸動) を断続的に繰返して行っている。これは、あまり勢いよく溶接トーチを被溶接材にぶつけてしまうと、先端部分が破損してしまうおそれがあるからである。

【0004】 上記寸動によって溶接トーチを移動させる場合、上記第一の従来例のように、本体とノズルとの間の連結部分が長いと、当該連結部分のたわみによりノズルが振動してしまう。このため、ノズルと被溶接材との接触タイミングにずれが生じ、認識した位置に誤差が生じる。従って、ロボットシステムが認識した溶接部の位置と、実際の溶接部の位置との間にずれが生じ、良好な溶接が行えないという問題がある。

【0005】 一方、上記第二の従来例の溶接トーチの場合、トーチヘッド (先端部分) は台車によって被溶接材に沿って案内されて空間内を移動するため、トーチヘッドの振動に起因する認識位置のずれは生じることはなく、良好な溶接を実現できる。しかしながら、トーチヘッドの移動方向は基本的に一直線方向のみであるため、直線状の溶接には最適であるが、曲線状の溶接には用いることができず、使用範囲が限定されてしまうという欠点がある。

【0006】 この発明は上記従来の欠点を解消するためになされたものであって、その目的は、狭隘な空間内での複雑な溶接を自動的にかつ良好に行うことができる溶接装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこでこの発明の請求項1の溶接装置は、多関節マニピュレータ8と、溶接トーチ2と、上記溶接トーチ2を保持すると共に、上記多関節マニピュレータ8の先端部に取り付けられる保持部材3とを備え、上記溶接トーチ2は、本体13と、ノズル14と、上記本体13とノズル14との間を連結する比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分15とを有し、上記保持部材3は、上記連結部分15に沿って形成されると共に、上記連結部分15を支持する支持部4

を有することを特徴としている。

【0008】上記請求項1の溶接装置では、溶接トーチ2は比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分15を有するので、狭隘な空間内の溶接部に対してもノズル14を接触させることができる。また溶接トーチ2は保持部材3によって多関節マニピュレータ8に取付けられているので、複雑な動きをすることができ、曲線部等を含む複雑な溶接部に沿って追従させることができる。さらに、保持部材3が備える支持部4によって、連結部分15を支持しているので、連結部分15のたわみが防

止され、溶接トーチ2の移動の際のノズル14の振動の発生が防止される。これによって、狭隘な空間内の複雑な溶接部の溶接を良好にかつ自動的に行うことができる。

【0009】また請求項2の溶接装置は、上記支持部4は、上記連結部分15の長さに応じて交換可能に構成されていることを特徴としている。

【0010】上記請求項2の溶接装置では、溶接トーチ2の連結部分15を支持する支持部4は、連結部分15の長さに応じて交換できるので、作業条件に応じて溶接トーチを交換して使用することができ、利用範囲が拡大し、汎用性も向上する。

【0011】さらに請求項3の溶接装置は、上記溶接トーチ2には、ワイヤ送給装置11から押出された溶接ワイヤ9が送給されており、さらに上記溶接トーチ2の本体13は引出送給ローラを備え、送給された溶接ワイヤ9を上記連結部分15に押出して送給することを特徴としている。

【0012】上記請求項3の溶接装置では、溶接ワイヤ9はプッシュ・プル方式で送給されるので、比較的長い連結部分15を有していても、スムーズに溶接ワイヤ9をノズル14まで供給することができる。

【0013】請求項4の溶接装置は、多関節マニピュレータ8と、溶接トーチ2と、上記溶接トーチ2を保持すると共に、上記多関節マニピュレータ8の先端部に取り付けられる保持部材3とを備え、上記溶接トーチ2は、本体13と、ノズル14と、上記本体13とノズル14との間を連結する比較的長尺状にかつ直線状に形成された連結部分15とを有し、上記保持部材3は、上記連結部分15に沿って形成されると共に、上記連結部分15

を支持する支持部4を有し、上記ノズル14から送給される溶接ワイヤ9と、被溶接材との間に所定の電圧を印加しておき、溶接ワイヤ9と被溶接材との間に電流が流れたときに溶接部の位置を検出することを特徴としている。

【0014】上記請求項4の溶接装置では、溶接作業に先立って行う溶接部の位置認識の際に、溶接トーチ2を被溶接材に接触させるときにノズル14が振動することがなく、接触タイミングのずれが生じず、位置認識の精度が格段に向上する。これにより、溶接部から位置ずれすることなく、良好な溶接を行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次にこの発明の溶接装置の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態である溶接装置1を構成する溶接トーチ2及び保持部材3の構成を示す側面図であり、図2は溶接装置1の外観を示す斜視図であり、図3は保持部材3を構成する支持部4の構成を示す側面図であり、図4は保持部材3を構成する本体部5の構成を示す図であり、図5は溶接トーチ2を保持部材3に取り付ける際に用いる止め具6の構成を示す図である。

【0016】先ず、図2を参照して溶接装置1の概略的構成を説明すると、多関節型ロボット7のマニピュレータ8に保持部材3によって溶接トーチ2が取り付けられており、溶接トーチ2には、ワイヤリール10からワイヤ送給装置11によって引き出された溶接ワイヤ9が、ケーブル12を通過して送給されている。また、図示しないガス供給源からの溶接ガスもケーブル12を介して溶接トーチ2に供給されている。尚、多関節型ロボット7としては、例えば6軸多関節型ロボットが用いられる。多関節型ロボット7による溶接部の位置認識は、溶接ワイヤ9と被溶接材との間に予め電圧を印加しておき、溶接ワイヤ9と被溶接材との間に電流が流れたときに両者が接触したものと判断して、そのときの座標値を認識している。

【0017】続いて図1を参照して、溶接トーチ2は、本体13と、ノズル14と、連結部分15とを備えて構成されている。本体13の一端部側にはケーブル12が接続されており、これによって、溶接ワイヤ9及び溶接ガスが供給される。また、本体13の他端部側には本体13とノズル14とを連結する連結部分15が接続されている。さらに本体13には、後述する保持部材3に取付ける際に用いられる取付片17が下方側に突出して形成されている。取付片17のほぼ中央部には、ボルトが挿通される取付孔17aが穿設されている。上記連結部分15は、円筒状体で実現されており、溶接ワイヤ9及び溶接ガスがその内部を通過してノズル14まで供給される。ノズル14の先端からは、溶接ワイヤ9が繰り出されると共に、溶接ガスが噴出される。連結部分15は、本体13の他端部から一方向に延びてほぼ一直線状に形

成され、その先端部近傍には湾曲部 16 を有する。尚、連結部分 15 を一直線状に比較的長く形成したことによって、溶接ワイヤ 9 の送給性が低下するおそれがある。このような場合は、上記ワイヤ送給装置 11 内の押出送給ローラに加えて、本体 13 内に引出送給ローラを設けて、いわゆるプッシュ・プル方式で溶接ワイヤ 9 を送給するように構成すれば、送給性が向上する。

【0018】次に、図 1 及び図 3 ~ 図 5 を参照しながら、保持部材 3 の構成を説明する。保持部材 3 は、溶接トーチ 2 を保持した状態でマニピュレータ 8 に取付けられるものであり、支持部 4 と本体部 5 とから成る。

【0019】支持部 4 は、溶接トーチ 2 の連結部分 15 を支持するためのものであり、連結部分 15 とほぼ同じ長さを持った平板で実現され、その一方端部には図 3 において斜め下方側に突出した取付片 18 を有する。この取付片 18 は、本体部 5 に取付ける際に用いられるものであり、ボルトが挿通される取付孔 19 を有する。尚、支持部 4 の厚みは、連結部分 15 の外径よりもやや小さめに形成されている。

【0020】本体部 5 は、支持部 4 よりも厚い平板状に形成されると共に、図 4 (a) において上方部には、一対の挟持板 20、20 を間隔をあけて形成して成る取付部 21 が形成されている。上記間隔は、本体 13 の取付片 17 及び支持部 4 の取付片 18 の厚みとほぼ同じ長さ選ばれている。取付部 21 は、その長さ (図 4 の左右方向の長さ) が、溶接トーチ 2 の本体 13 の長さとはほぼ同じ長さ選ばれており、そのほぼ中央部には本体 13 の取付片 17 を取付けるための取付孔 22 が穿設されている。取付片 17 を挟持板 20、20 の間に介挿して、取付孔 17 a、22 が連通するように位置決めし、取付孔 17 a、22 にボルトを挿通してナットを螺合して締め付けることによって本体 13 は保持部材 3 に固定される。また、取付部 21 の図 4 において左側 (以下、「前方側」ともいう) 端部には、支持部 4 の取付片 18 を取付けるための取付孔 23 が穿設されている。支持部 4 の取付片 18 を挟持板 20、20 の間に介挿して、取付孔 19、23 が連通するように位置決めし、取付孔 19、23 にボルトを挿通してナットを螺合して締め付けることによって支持部 4 は本体部 5 に固定される。従って、溶接トーチ 2 の連結部分 15 の長さに応じて、支持部 4 を交換することができる。

【0021】また本体部 5 の図 4 (a) において下方側であって右側端部には、マニピュレータ 8 に取付けるための円盤状の取付板 24 が形成されている。さらに、取付板 24 の前方側には補強リブ 25、25 が形成されている。

【0022】次に、支持部 4 と連結部分 15 との間の取付け構造について説明する。支持部 4 には、その幅方向に延びて形成された複数の長孔 26、26、・・・が 2 個 1 組として複数組形成されている。図 3 では、5 組

の長孔 26 が形成されているが、長孔 26 の数は支持部 4 の長さ、即ち連結部分 15 の長さに応じて適宜選択されている。一方、図 5 に示す止め具 6 は、可撓性を有する例えば合成樹脂材料から成り、横断面形状が U 字状の保持部 27 と、保持部 27 の開口側端部から互いに平行に延びて形成された一対の取付板 28 a、28 b とから成る。取付板 28 a、28 b 同士の間隔は、支持部 4 の厚みとほぼ等しく選ばれている。取付板 28 a、28 b にはそれぞれ 2 つの取付孔 29、29 が穿設されており、その間隔は上記 1 組の長孔 26 同士の間隔と同じ長さ選ばれている。

【0023】この止め具 6 を取り付けるときは、取付板 28 a、28 b を連結部分 15 の上方から押し込んで保持部 27 の内周面が連結部分 15 の外周面に当接するまで押し込み、取付孔 29 が長孔 26 と連通するように位置決めし、取付孔 29 と長孔 26 にボルトを貫通させてナットを螺合して締め付けることによって取付けられる。

【0024】以上のように本実施の形態によれば、直線状に比較的長く形成された連結部分 15 を持つ溶接トーチ 2 をマニピュレータ 8 に取り付けて移動させても、保持部材 3 の支持部 4 によって連結部分 15 のたわみが防止され、先端部であるノズル 14 が振動することはなく、位置の認識の際のずれの発生が防止できると共に、溶接時の移動も正確に行うことができる。これによって、狭い空間内での複雑な溶接を良好にかつ自動的に行うことができる。

【0025】また、保持部材 3 の支持部 4 は、溶接トーチ 2 の連結部分 15 の長さに応じて交換することができるので、汎用性が向上する。さらに、プッシュ・プル方式で溶接ワイヤ 9 を送給するので、連結部分 15 が長くてもスムーズに溶接ワイヤをノズル 14 まで送給することができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項 1 の溶接装置によれば、狭い空間内の複雑な溶接部の溶接を良好かつ自動的に行うことができる。

【0027】また請求項 2 の溶接装置によれば、溶接部の形状やその周辺の空間の大きさ等の作業条件に応じて、適宜溶接トーチを交換して使用できるので、利用範囲が拡大し、汎用性も向上する。

【0028】さらに請求項 3 の溶接装置によれば、比較的長い連結部分を有する溶接トーチを用いても、溶接ワイヤをノズルまでスムーズに供給できるので、良好な溶接を行うことができる。

【0029】請求項 4 の溶接装置によれば、溶接部の位置認識の精度が格段に向上し、位置ずれすることなく、良好な溶接を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態である溶接装置を構成す

10

20

30

40

50

7

8

る溶接トーチ及び保持部材の構成を示す側面図である。

【図 2】 上記溶接装置の外観を示す斜視図である。

【図 3】 上記保持部材を構成する支持部の構成を示す側面図である。

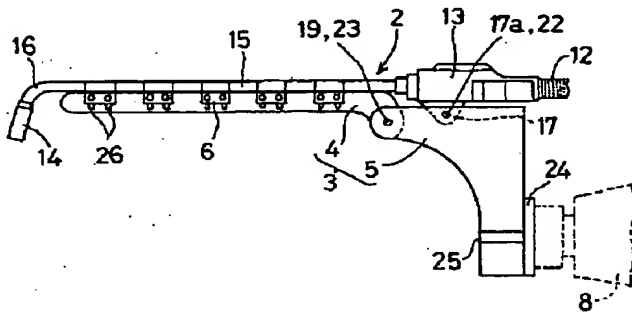
【図 4】 上記保持部材を構成する本体部の構成を示す図であり、(a) は側面図であり、(b) は平面図である。

【図 5】 溶接トーチを保持部材に取り付ける際に使用する止め具の構成を示す図であり、(a) は側面図であり、(b) は断面図である。

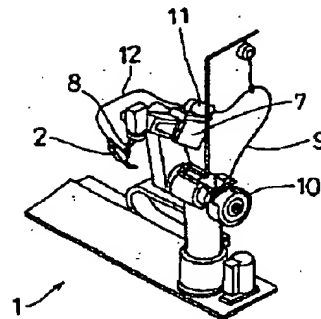
【符号の説明】

- 1 溶接装置
- 2 溶接トーチ
- 3 保持部材
- 4 支持部
- 8 マニピュレータ
- 9 溶接ワイヤ
- 11 ワイヤ送給装置
- 13 本体
- 14 ノズル
- 10 15 連結部分

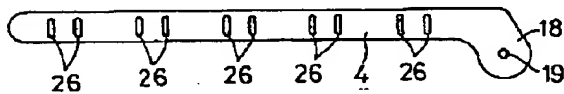
【図 1】



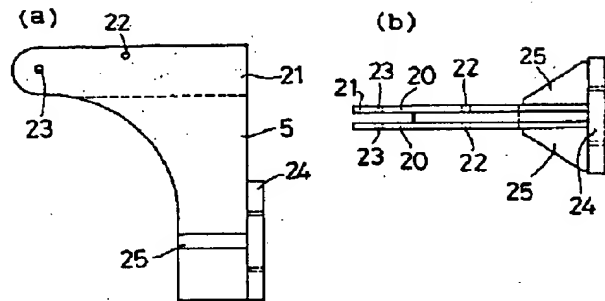
【図 2】



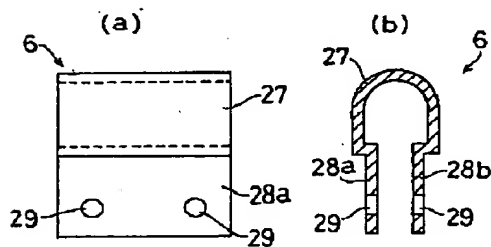
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9/29

9/29

H